

【特許請求の範囲】

【請求項1】 座標入力パネルを具え該座標入力パネル上の押下点の座標値を検出する座標検出部と、該座標検出部から出力された検出座標値を出力座標値に変換する座標値変換部とを有し、

該座標値変換部は、変換回路と該変換回路に接続された保持回路とを有し、該変換回路は、該保持回路に予め格納されている座標値と合成して入力座標値を出力座標値に変換すると共に、該保持回路に格納されている該座標値を該出力座標値と置換する機能を有し、

座標値の変換に際して、出力座標値 $P_o = [入力座標値 P_i + (定数C - 1) \times 保持回路に格納されている座標値 P_c] / 定数C$ なる計算が、該変換回路において行われることを特徴とする座標検出装置。

【請求項2】 前記座標値変換部は、直列に接続された n 個の変換回路と、各変換回路に接続された n 個の保持回路とを有し、

前記座標検出部から該座標値変換部に入力された検出座標値は、該座標値変換部の内部において n 回変換され、 n 個目の該変換回路の出力座標値が該座標値変換部から出力されることを特徴とする請求項1記載の座標検出装置。

【請求項3】 前記座標値変換部は、2個の変換回路と2個の保持回路とを有し、第1の変換回路が、入力座標値 P_i を出力座標値 P_o に変換する際の定数 $C=3$ 、第2の変換回路が、入力座標値 P_i を出力座標値 P_o に変換する際の定数 $C=3$ であることを特徴とする請求項1記載の座標検出装置。

【請求項4】 前記座標値変換部は、前記座標検出部から前記座標入力パネルが押下された直後の初回検出座標値が入力されたとき、前記 n 個の保持回路を一斉に初期化する初期化回路を有し、

該初回検出座標値が、初期値として該初期化回路を介し全ての保持回路に格納されることを特徴とする請求項1、2記載の座標検出装置。

【請求項5】 前記座標値変換部は、前記座標入力パネル上を移動する押下点の移動速度が設定値より速いとき初期化信号を送出する速度判別回路と、該初期化信号が入力されると前記 n 個の保持回路を初期化する初期化回路とを有し、

前記座標検出部からの最新検出座標値が、初期値として該初期化回路を介し全ての保持回路に格納されることを特徴とする請求項1、2記載の座標検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はパソコンやワープロ等の情報処理装置に対して座標情報を入力する電圧検出方式の座標検出装置に係り、特に異常検出座標値の影響を最小限に抑制する手段を具え出力座標値の安定化を図った座標検出装置に関する。

【0002】従来の座標検出装置では入力点の座標を検出する方式として電磁誘導方式や静電結合方式等が多く利用されていたが、電圧検出方式の座標検出装置は構成が簡単で薄型化や低コスト化ができ指入力もできることから用途が拡大されている。

【0003】例えば、薄型化や軽量化が重視されるノート型のパソコンではキーボードに電圧検出方式の座標検出装置が組み込まれ、ディスプレイ装置の画面上に表示されたカーソルを任意に移動させるポインティングデバイスとして使用されている。

【0004】電圧検出方式の座標検出装置はペンまたは指先を用いて座標入力パネル面を押下することによって情報が入力されるが、接触面積が小さくて先端が硬いペンによる入力は入力点が固定されやすく座標検出装置からの出力座標値は安定する。

【0005】しかし、ポインティングデバイスとして使用される座標検出装置は座標入力パネル面が指先で押下されることが多く、接触面積が大きく先端が柔らかい指入力の場合は入力点が移動しやすく座標検出装置からの出力座標値は不安定になる。

【0006】その結果、マウス等のポインティングデバイスを使用した場合に比べて分解能が低下し微細部の指示が不可能になる。そこで異常検出座標値の影響を抑制する手段を具え出力座標値の安定化を図った座標検出装置の開発が要望されている。

【0007】

【従来の技術】図4は従来の座標検出装置を示すブロック図、図5は座標検出部の一例を示す模式図、図6は座標検出部の他の例を示す模式図である。

【0008】図4において従来の座標検出装置は座標検出部1と検出された座標値を出力座標値に変換する座標値変換部3を有し、座標検出部1から出力されたX軸方向の座標値とY軸方向の座標値は座標値変換部3において出力座標値に変換される。

【0009】座標検出部1の一例は図5に示す如く座標入力パネル11と電圧印加回路13とA/D変換器14と制御部15とを具えており、座標入力パネル11は隙間を介して対向する導体膜16、17と一方の導体膜16を背面から支承する補強板18を具えている。

【0010】導体膜16、17にはそれぞれ中央に位置する入力領域を挟んで相対するよう1対の電極19、20が周縁部に沿って形成され、導体膜16上に形成された1対の電極19と導体膜17上に形成された1対の電極20は互いに直交するよう配置されている。

【0011】例えば、X軸方向の座標値を検出する際は電圧印加回路13からY軸に平行な導体膜16上の電極19に対し電圧が印加され、Y軸方向の座標値を検出する際には電圧印加回路13からX軸に平行な導体膜17上の電極20に対して電圧が印加される。

【0012】このような座標入力パネル11上の一点をベ

ン先または指先で押下すると押下された点で2枚の導体膜16、17が接触し、そのとき電極19に電圧が印加されているとその電圧は押下点で分圧されX座標を示す電圧が電極20を経由し出力される。

【0013】また、電極20に電圧が印加されているとその電圧は押下点で分圧されY座標を示す電圧が電極19を経由して出力され、X座標を示す電圧 V_1 、Y座標を示す電圧 V_2 がA/D変換器14によりデジタル信号に変換され制御部15に入力される。

【0014】座標検出部1の他の例は図6に示す如く座標入力パネル12と電圧印加回路13とA/D変換器14と制御部15を具えており、座標入力パネル12は隙間を介して対向する導体膜21、22と一方の導体膜21を背面から支承する補強板18を具えている。

【0015】導体膜21は等間隔に配列された複数の点状電極で構成され周縁部に沿って四周に配列された2対の電極列23、24を有し、電極列23、24を構成する複数の点状電極のそれぞれには回り込みを防止するダイオード25を介して電圧が印加される。

【0016】例えば、X軸方向の座標値を検出するときは電圧印加回路13からY軸に平行な一対の電極列23に対して電圧が印加され、同様にY軸方向の座標値を検出する際は電圧印加回路13からX軸に平行な一対の電極列24に対して電圧が印加される。

【0017】このような座標入力パネル12上の一点をペン先または指先で押下すると押下された点で2枚の導体膜21、22が接触し、一対の電極列23に電圧が印加されているとその電圧は押下点で分圧されX座標を示す電圧が電極26を経由し出力される。

【0018】また、一対の電極列24に電圧が印加されていると押下点で分圧されてY座標を示す電圧が電極26を経由して出力され、X座標を示す電圧 V_1 、Y座標を示す電圧 V_2 がA/D変換器14によりデジタル信号に変換され制御部15に入力される。

【0019】電圧印加回路13から電極19、20または電極列23、24に印加される電圧は所定の周期で繰り返すパルス状の電圧であり、電圧が印加される毎に制御部15に入力されるX座標値、Y座標値が検出座標値として座標検出部1から順次出力される。

【0020】接触面積が小さくて先端が硬いペンによる入力は押下点が定まり座標検出部から出力される検出座標値が安定するが、接触面積が大きく先端が柔らかい指先による入力は同一点を押下していても指の振動によって押下点が微妙に移動する。

【0021】その結果、指先が同一点を押下していても押下点の移動に伴って座標検出部から出力される検出座標値に変動が生じ、例えば、ポインティングデバイスとして使用する場合にマウス等に比べて分解能が低下し微細部の指示が不可能になる。

【0022】そこで従来の座標検出装置は図4に示す如

く座標検出部の検出座標値を出力座標値に変換する座標値変換部3を有し、座標検出部1から出力されたX軸方向の座標値とY軸方向の座標値は座標値変換部3において出力座標値に変換される。

【0023】例えば、図4(a)に示す座標値変換部3は検出座標値を格納する2個の保持回路31と1個の変換回路32を具えており、座標検出部1から入力された検出座標値は順次保持回路(1)に格納され前回の検出座標値は保持回路(2)に格納される。

【0024】座標検出部1から検出座標値が入力されると、保持回路(1)と保持回路(2)に格納されている2個の検出座標値の平均値が変換回路32において算出され、算出された検出座標値の平均値が出力座標値として座標値変換部3から出力される。

【0025】また、図4(b)に示す座標値変換部3は検出座標値が格納されるn個の保持回路31と1個の変換回路32を具えており、新しく入力された検出座標値は保持回路(1)に格納され既に格納されていた検出座標値は順次先の保持回路に移される。

【0026】座標検出部1から検出座標値が入力されると、変換回路32において既に格納されているn-1個の検出座標値と最も新しい検出座標値との平均値が算出され、n個の検出座標値の平均値が出力座標値として座標値変換部3から出力される。

【0027】或いは座標検出部1から新規にn個の検出座標値が入力されると、変換回路32において新規に入力されたn個の検出座標値の平均値が算出され、算出されたn個の検出座標値の平均値が出力座標値として座標値変換部3から出力される。

【0028】
【発明が解決しようとする課題】図7は従来の座標検出装置のパルス応答性を示す図である。図7に示すパルス応答性は図7(a)に示す如く最初に偏差値1を含む座標値が入力され後の座標値の偏差値が0のとき、出力座標値に含まれる偏差値の比率と偏差値が影響する出力座標値の範囲とを表し座標検出装置の特性を評価できる。

【0029】例えば、図4(a)に示す座標検出装置の場合は図7(b)に示す如く出力座標値に偏差値の50%が含まれると同時に、偏差値1を含む座標値が入力された直後の出力座標値とその次の出力座標値に偏差値の影響が現れることを示している。

【0030】また、図4(b)に示す座標検出装置において検出座標値が入力される毎に5個の検出座標値の平均値を求める場合は、図7(c)に示す如く偏差値の20%が出力座標値に含まれ続いて出力される5回の出力座標値に偏差値の影響が現れる。

【0031】更に、図4(b)に示す座標検出装置において5個の検出座標値が入力される毎に検出座標値の平均値を求める場合は、図7(d)に示す如く偏差値1の座標値を含む5個の検出座標値に対応する出力座標値のみに

偏差値の20%が含まれる。

【0032】図7に示す如く従来の座標検出装置は偏差値を含む検出座標値が入力されると偏差値が出力座標値に大きく影響して、検出座標値が入力される毎にn個の座標値の平均値を算出しても偏差値の1/nが複数の出力座標値に等しく含まれる。

【0033】また、新しくn個の検出座標値が入力されるとその検出座標値の平均値を求める方法は偏差値の影響が1/nになり、偏差値の影響を受ける出力座標値は1個に減少するが出力座標値の間隔が開き操作性を低下

させるという問題があった。

【0034】本発明の目的は異常検出座標値の影響を抑制し出力座標値の一層の安定化を図った座標検出装置を提供することにある。

【0035】

【課題を解決するための手段】図1は本発明になる座標検出装置を示すブロック図である。なお全図を通し同じ対象物は同一記号で表している。

【0036】上記課題は座標入力パネル11、12を具え座標入力パネル上の押下点の座標値を検出する座標検出部1と、座標検出部1から出力された検出座標値を出力座標値に変換する座標値変換部4とを有し、座標値変換部4は、変換回路41と変換回路41に接続された保持回路42とを有し、変換回路41は、保持回路42に予め格納されている座標値と合成して入力座標値を出力座標値に変換すると共に、保持回路42に格納されている座標値を出力座標値と置換する機能を有し、座標値の変換に際して、出力座標値 $P_o = [\text{入力座標値 } P_i + (\text{定数 } C - 1) \times \text{保持回路に格納されている座標値 } P_c] / \text{定数 } C$ なる計算が、変換回路41において行われる本発明の座標検出装置によって達成される。

【0037】このように座標値変換部が変換回路と変換回路に接続された保持回路とを有し、変換回路が保持回路に予め格納されている座標値と合成して入力座標値を出力座標値に変換すると共に、保持回路に格納されている座標値を出力座標値と置換する機能を有し、座標値の変換に際して出力座標値 $P_o = [\text{入力座標値 } P_i + (\text{定数 } C - 1) \times \text{保持回路に格納されている座標値 } P_c] / \text{定数 } C$ なる計算が、変換回路において行われる本発明の座標検出装置は、単に入力された複数の検出座標値の平均値を求めて出力座標値とする従来の座標検出装置に比べて、出力座標値に含まれる異常値の影響が小さく異常値が影響する出力座標値を少なくすることができる。

【0038】即ち、異常検出座標値の影響を抑制し出力座標値の一層の安定化を図った座標検出装置を実現することができる。

【0039】

【発明の実施の形態】以下添付図により本発明の実施例について説明する。なお図2は本発明の座標検出装置の

ステップ応答性を示す図である。

【0040】本発明の座標検出装置は図1に示す如く座標検出部1と検出座標値を出力座標値に変換する座標値変換部4とを有し、座標検出部1から出力されたX軸方向の座標値とY軸方向の座標値は座標値変換部4において出力座標値に変換される。

【0041】座標検出部1の一例は図5に示す如く座標入力パネル11と電圧印加回路13とA/D変換器14と制御部15とを具えており、座標入力パネル11は隙間を介して対向する導体膜16、17と一方の導体膜16を背面から支承する補強板18を具えている。

【0042】例えば、X軸方向の座標値を検出する際は電圧印加回路13からY軸に平行な導体膜16上の電極19に

対し電圧が印加され、Y軸方向の座標値を検出する際には電圧印加回路13からX軸に平行な導体膜17上の電極20に対して電圧が印加される。

【0043】このような座標入力パネル11上の一点をペン先または指先で押下すると押下された点で2枚の導体膜16、17が接触し、そのとき電極19に電圧が印加されているとその電圧は押下点で分圧されX座標を示す電圧が電極20を経由し出力される。

【0044】また、電極20に電圧が印加されているとその電圧は押下点で分圧されY座標を示す電圧が電極19を経由して出力され、X座標を示す電圧 V_1 、Y座標を示す電圧 V_2 がA/D変換器14によりデジタル信号に変換され制御部15に入力される。

【0045】座標検出部1の他の例は図6に示す如く座標入力パネル12と電圧印加回路13とA/D変換器14と制御部15を具えており、座標入力パネル12は隙間を介して対向する導体膜21、22と一方の導体膜21を背面から支承する補強板18を具えている。

【0046】例えば、X軸方向の座標値を検出するときは電圧印加回路13からY軸に平行な一対の電極列23に対して電圧が印加され、同様にY軸方向の座標値を検出する際は電圧印加回路13からX軸に平行な一対の電極列24に対して電圧が印加される。

【0047】このような座標入力パネル12上の一点をペン先または指先で押下すると押下された点で2枚の導体膜21、22が接触し、一対の電極列23に電圧が印加されているとその電圧は押下点で分圧されX座標を示す電圧が電極26を経由し出力される。

【0048】また、一対の電極列24に電圧が印加されていると押下点で分圧されてY座標を示す電圧が電極26を経由して出力され、X座標を示す電圧 V_1 、Y座標を示す電圧 V_2 がA/D変換器14によりデジタル信号に変換され制御部15に入力される。

【0049】電圧印加回路13から電極19、20または電極列23、24に印加される電圧は所定の周期で繰り返すパルス状の電圧であり、電圧が印加される毎に制御部15に入力されるX座標値、Y座標値が検出座標値として座標検

出部1から順次出力される。

【0050】一方、座標値変換部4は図1に示す如くn個の変換回路41とそれぞれの変換回路41に接続されたn個の保持回路42を有し、入力された検出座標値は直列に接続された変換回路41によってn回変換されて順次座標値変換部4から出力される。

【0051】また、座標値変換部4はそれぞれの変換回路41に接続されたn個の保持回路42を一斉に初期化する初期化回路43を有し、初期化回路43は座標検出部1から前記座標入力パネルが押下された直後の初回検出座標値が

入力されたとき機能する。

【0052】即ち、初回検出座標値が入力されたときそれぞれの保持回路42に既に格納されている座標値は関係のない座標値であり、座標検出部1から入力された初回検出座標値が関連初期値として初期化回路43を介し全ての保持回路42に格納される。

【0053】更に、座標値変換部4は移動する押下点の移動速度が設定値より速いとき初期化信号を送出する速度判別回路44を有し、初期化信号が出力されると前記初期化回路43を介して最新検出座標値が初期値として全ての保持回路42に格納される。

【0054】変換回路41はそれぞれ保持回路42に格納されている座標値と合成して入力座標値を出力座標値に変換し出力すると共に、入力座標値を出力座標値に変換するために保持回路42に格納されている座標値を出力座標値と置換する機能を有する。

【0055】座標値の変換に際しそれぞれの変換回路41において、出力座標値 $P_o = \{ \text{入力座標値 } P_i + (\text{定数 } C - 1) \times \text{保持回路に格納されている座標値 } P_c \} / \text{定数 } C$ なる計算が行われ、計算で求めた出力座標値 P_o が

変換回路41から出力される。

【0056】例えば、1番目の変換回路41は座標検出部1の検出座標値を入力座標値 P_{i1} として、 $\{ P_{i1} + (\text{定数 } C - 1) \times 1 \text{ 番目の保持回路に格納されている座標値 } P_{c1} \} / \text{定数 } C$ なる計算を行い、1番目の変換回路41の出力座標値 P_{o1} を算出する。

【0057】また、2番目の変換回路41は変換回路41の出力座標値 P_{o1} を入力座標値 P_{i2} として、 $\{ P_{i2} + (\text{定数 } C - 1) \times 2 \text{ 番目の保持回路に格納されている座標値 } P_{c2} \} / \text{定数 } C$ なる計算を行い、2番目の変換回路41の出力座標値 P_{o2} を算出する。

【0058】図2は次に述べる三つの実施例について上記の計算を行いそれぞれの実施例におけるパルス応答性を表した図である。なお、図において実線は第1の実施例に、破線は第2の実施例に、一点鎖線は第3の実施例にそれぞれ対応させている。

【0059】第1の実施例は座標値変換部4の変換回路41と保持回路42がそれぞれ1個で定数 $C = 2$ とし座標値を変換した場合、第2の実施例は座標値変換部4の変換回路41と保持回路42がそれぞれ1個で定数 $C = 6$ とし座

標値を変換した場合である。

【0060】また、第3の実施例は直列に接続された2個の変換回路41と変換回路41にそれぞれ対応する2個の保持回路42を有し、第1の変換回路が座標値を変換する際の定数 C と第2の変換回路が座標値を変換する際の定数 C が共に3の場合である。

【0061】図2(a)に示す如く最初に偏差値1を含む座標値が入力されそれ以降は偏差値0の座標値が継続して入力されたとき、第1の実施例、第2の実施例、および第3の実施例は図2(b)に示す如くそれぞれ傾向の異なるパルス応答性を有する。

【0062】即ち、第1の実施例は偏差値1を含む座標値が入力された直後に出力される出力座標値に偏差値の50%が含まれるが、それ以降は偏差値0の座標値が継続して入力されるに伴って出力座標値中に含まれる偏差値の比率が急激に減少する。

【0063】また、第2の実施例は偏差値1を含む座標値が入力された直後の出力座標値に含まれる偏差値が既に17%と小さく、それ以降も偏差値0の座標値が継続して入力されるに伴って出力座標値の中に含まれる偏差値の比率が徐々に減少する。

【0064】更に、第3の実施例は偏差値1を含む座標値が入力された直後の出力座標値に含まれる偏差値が既に11%と小さく、それ以降は出力座標値中の偏差値の比率が一時的に増大するが15%を超えることなくその先では再び徐々に減少する。

【0065】従来の座標検出装置では出力座標値中の偏差値の影響は平均値を求める際の座標値の数で決まりそれ以下にならないが、上記第2の実施例および第3の実施例の場合は2個の座標値を用いて偏差値の影響を極めて小さくすることができる。

【0066】本発明の座標検出装置のように出力座標値を保持回路に格納しそれを参照して検出座標値を出力座標値に変換すると、1度偏差値を含む検出座標値が入力されると出力座標値から偏差値の影響が取り除かれるまで数多くの変換が行われる。

【0067】図3に示すステップ応答性は出力座標値の出力に伴い偏差値の影響が減少する傾向を上記実施例について示した図で、図2の場合と同様に実線は第1の実施例に、破線は第2の実施例に、一点鎖線は第3の実施例にそれぞれ対応している。

【0068】図3(a)において0は偏差値1を含む座標値が入力されたとき、1は偏差値1を含まない座標値が入力されたときで、検出座標値のステップが0から1に変わったときそれに追従して出力座標値のステップが直ちに変わることが望ましい。

【0069】即ち、図3(b)に示す如く第1の実施例の場合は偏差値を含む座標値の後に偏差値を含まない座標値が入力されると、1個目の座標値が入力されたとき75%のレベルに到達し2個目の座標値が入力されたとき

80%のレベルを超越する。

【0070】また、第2の実施例の場合は偏差値を含む座標値の後に偏差値を含まない座標値が8個入力されて80%のレベルを超し、第3の実施例の場合は偏差値を含む座標値の後に偏差値を含まない座標値が6個入力されて80%のレベルを超す。

【0071】図2(b)に示す如くパルス応答性に関しては第2の実施例と第3の実施例は殆ど同レベルであり有為差は認められないが、図3(b)に示す如くステップ応答性に関しては第2の実施例に比べ第3の実施例が優れていることは明らかである。

【0072】このように座標値変換部が変換回路と変換回路に接続された保持回路とを有し、変換回路が保持回路に予め格納されている座標値と合成して入力座標値を出力座標値に変換し次の回路に出力すると共に、保持回路に格納されている座標値を出力座標値と置換する機能を有し、座標値の変換に際して出力座標値 $P_o = [\text{入力座標値 } P_i + (\text{定数 } C - 1) \times \text{保持回路に格納されている座標値 } P_c] / \text{定数 } C$ なる計算が、変換回路において行われる本発明の座標検出装置は、単に入力された複数の検出座標値の平均値を求めて出力座標値とする従来の座標検出装置に比べて、出力座標値に含まれる異常値の影響が小さく異常値が影響する出力座標値を少なくすることができる。

【0073】しかも、異常値を含む検出座標値が入力されても従来の座標検出装置に比べその前後における出力

座標値の変動が小さく、ポインティングデバイスとして使用する場合にも座標値の微細な変動が抑制されるため微細部の指示が可能になる。

【0074】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば異常検出座標値の影響を抑制し出力座標値の一層の安定化を図った座標検出装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明になる座標検出装置を示すブロック図である。

【図2】 本発明の座標検出装置のパルス応答性を示す図である。

【図3】 本発明の座標検出装置のステップ応答性を示す図である。

【図4】 従来の座標検出装置を示すブロック図である。

【図5】 座標検出部の一例を示す模式図である。

【図6】 座標検出部の他の例を示す模式図である。

【図7】 従来の座標検出装置のパルス応答性を示す図である。

【符号の説明】

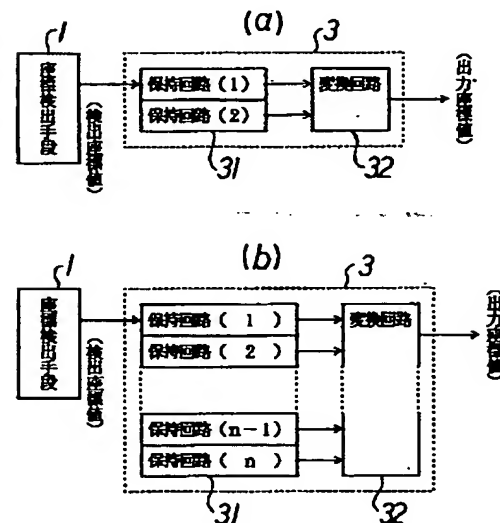
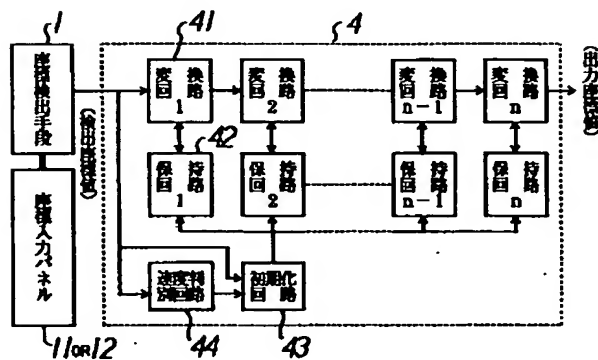
- | | |
|---------------|----------|
| 1 座標検出手段 | 4 座標値変換部 |
| 11、12 座標入力パネル | 41 変換回路 |
| 42 保持回路 | 43 初期化回路 |
| 44 速度判別回路 | |

【図1】

【図4】

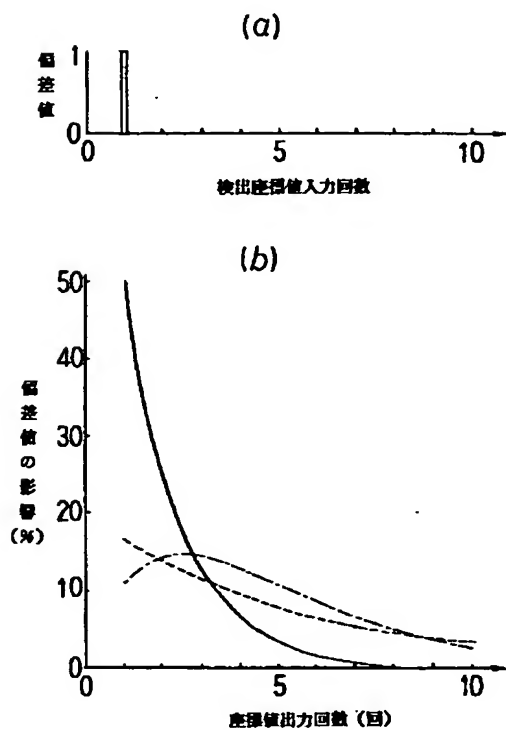
本発明になる座標検出装置を示すブロック図

従来の座標検出装置を示すブロック図



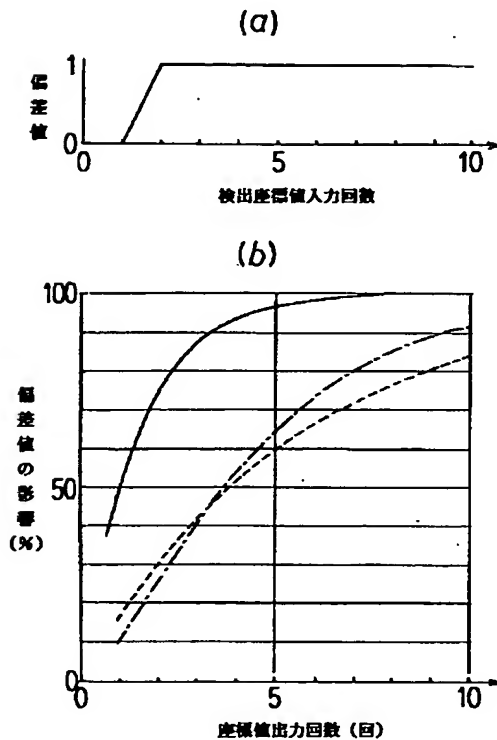
【図2】

本発明の座標検出装置のパルス応答性を示す図



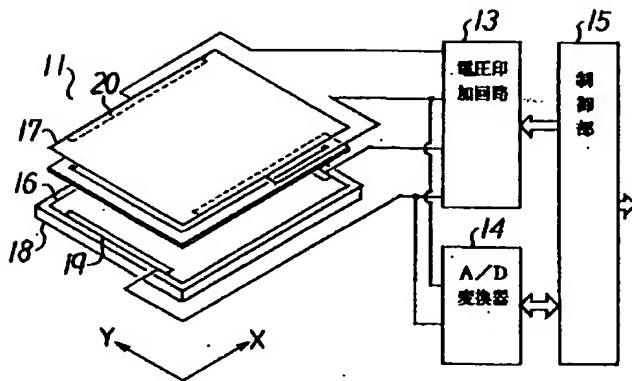
【図3】

本発明の座標検出装置のステップ応答性を示す図



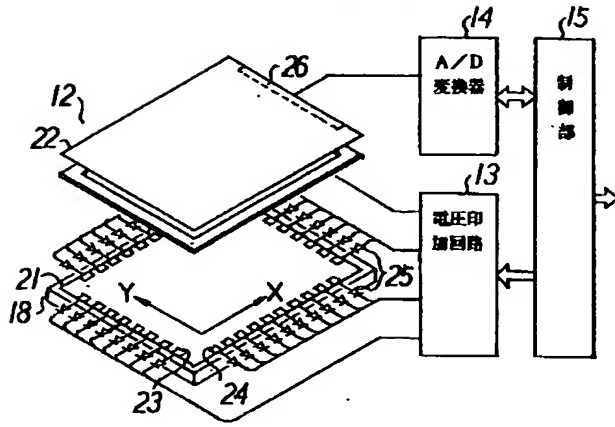
【図5】

座標検出部の一例を示す模式図



【図6】

座標検出部の他の例を示す模式図



【図7】

従来の座標検出装置のバース応答性を示す図

